

CLIPPEDIMAGE= JP405299206A  
PUB-NO: JP405299206A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 05299206 A  
TITLE: OVERVOLTAGE PROTECTING PART  
PUBN-DATE: November 12, 1993  
INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
TAKAKURA, KENJI  
UCHIDA, KATSUYUKI  
INT-CL\_(IPC): H01C007/02; H01C001/024 ; H01C001/14

US-CL-CURRENT: 338/22R,361/104

ABSTRACT:

PURPOSE: To protect a circuit to be connected with certainty by a method wherein a positive temperature coefficient thermistor element is housed in the first housing space of a case, having the first and the second housing spaces which are divided by a partition wall, and a current fuse is house in the second housing space.

CONSTITUTION: A case 11 formed by insulating material is divided into housing spaces 12a and 12b by a partition wall 11c, and a PTC element 13 is housed in the housing space 12a. On both main surfaces of the PTC base material 13a which constitutes the PTC element 13, electrodes 13b and 13c are formed, and besides, a terminal 14 is connected to the electrode 13b and a terminal 15 is connected to the electrode 13c respectively. The terminal 15 is extended in obliquely lower direction from the electrode 13c, and a current fuse part 15a is formed on the part extending in horizontal direction in the housing space 12b. According to this constitution, the recontact of the terminal and the like on the side of the PTC element and the current fuse can be prevented when the PTC element is destroyed and the current fuse is burnt out.

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-299205

(43)公開日 平成5年(1993)11月12日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 C 7/02				
A 0 1 M 1/20	J	8602-2B		
H 0 5 B 3/14	A	7913-3K		

審査請求 未請求 請求項の数7(全13頁)

(21)出願番号 特願平4-99227

(22)出願日 平成4年(1992)4月20日

(71)出願人 00005821

松下電器産業株式会社  
大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 似島 英治

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

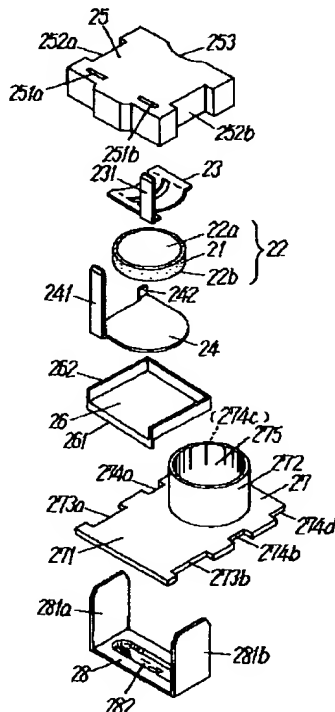
(74)代理人 弁理士 小鍛冶 明 (外2名)

(54)【発明の名称】 正特性サーミスタ発熱体装置およびその製造方法

(57)【要約】

【目的】 リキッド式電子蚊取器に装着される正特性サーミスタ発熱体装置に関し、正特性サーミスタの発熱量を放熱板に集中し、熱伝達にロスの少ない正特性サーミスタ発熱体装置を提供することを目的とする。

【構成】 対向する両面に電極22a、22bを有する正特性サーミスタ22と、その両電極面に当接して正特性サーミスタ22を押圧挟持する電極板23、24を第1の絶縁ケース25の中に重層収納し、これらを絶縁基板26で覆い、放熱板27の平面部271に前記絶縁基板26を介して熱結合しながら当接重層し、これらを金具28で束ねてヒータコアとして独立させて第2の絶縁ケースに収納固着する。この構成を樹脂を用いずに電極板23で押圧挟持する構成とすることにより、正特性サーミスタ22の熱量を放熱板27の筒部272に集中させることができ、信頼性に優れかつ自動生産が容易で安価な正特性サーミスタ発熱体装置を実現することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】相対向する両主平面に電極を有する正特性サーミスタと、この正特性サーミスタの両電極面に各々当接して押圧挟持する電極板と、これらを重層収納すると共に底部に前記各電極板の一部を挿通する孔を有する一端開口の有底状の第1の絶縁ケースと、この第1の絶縁ケースの開口部を覆って収納した部品と絶縁する絶縁基板と、この絶縁基板より大きい面積に形成されて絶縁基板と当接する平面部ならびにこの平面部上に筒部を設けた放熱板と、これらの重層された部品を外周方向から巻回するように結合した金具によりヒータコアを形成し、上記筒部と連通する孔を底部に形成した有底状の第2の絶縁ケースの内部に上記ヒータコアを収納し固着してなる正特性サーミスタ発熱体装置。

【請求項2】放熱板に設けた筒部の高さよりも高く、かつこの筒部の内周部に密接してはまり込むように形成された第2の筒を備えた請求項1記載の正特性サーミスタ発熱体装置。

【請求項3】第2の絶縁ケースの底部に、放熱板に設けた筒部の下面が全体もしくは部分的に当接する凸状の断熱リブを設けた請求項1または2記載の正特性サーミスタ発熱体装置。

【請求項4】上下面に電極板を配置した正特性サーミスタを第1の絶縁ケースに収納し、さらに絶縁基板と放熱板を重ねて配置し、上記第1の絶縁ケースの対向する側面の一部と放熱板の対向する一部に設けられたガイド溝ならびに絶縁基板の対向する側面が内接するように金具をはめ込んで位置決めし、この金具の端部を折曲げて全体を固定して後、上記正特性サーミスタに電力を加え発熱させることにより放熱板と絶縁基板と一方の電極板と正特性サーミスタを熱溶着により結合してヒータコアを作成し、このヒータコアを第2の絶縁ケースに収納して固着する請求項1、2または3記載の正特性サーミスタ発熱体装置の製造方法。

【請求項5】放熱板に形成される筒部は、切り出しと切削加工または抜き加工と絞り加工により製造し、平面部は2次的に鍛造加工または加圧加工または研磨により平面を得るようにしたものである請求項4記載の正特性サーミスタ発熱体装置の製造方法。

【請求項6】放熱板に設けた筒部にはまり込むように形成された第2の筒の取り付けは、上記筒部の内径に圧入または口ウ付けまたは溶接により行うものである請求項2記載の正特性サーミスタ発熱体装置の製造方法。

【請求項7】第2の絶縁ケースの一部に固定部を設け、この固定部に組立品を介して固定具で支持固着し第2の絶縁ケース内に組立品を位置決め固着する請求項3記載の正特性サーミスタ発熱体装置の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、液体が浸透する棒状の

固形物を外周から加熱し、浸透している液体を蒸散させるに好適な正特性サーミスタ発熱体装置およびその製造方法に関するものである。

【0002】具体的な一例として、リキッド式電子蚊取器の殺虫剤を蒸散する薬剤浸透芯の加熱用ヒータに、正特性サーミスタを熱源として応用している。正特性サーミスタは、自己温度制御による定温発熱機能と規定温度以上に過熱しない安全機能を備えているため、小型高性能で取扱いが容易な安全ヒータとしてその殆どが専用的に用いられてきている。

【0003】

【従来の技術】近年、電子蚊取器は使用の都度交換するマット式から、ほぼ1ヵ月間交換しなくても使えるボトル型のリキッド式に市場ニーズは移り変わり、使用時間も連続的になってきたことで、ヒータの熱源に対する安全性と信頼性はより高度なものが要求されてきている。

【0004】そのため、熱源はニクロム線や印刷抵抗器等の固定電力型の抵抗体に替わり、その殆どが自己電力制御型で自己温度制御する温度依存性半導体抵抗器の正特性サーミスタに置き替わりつつあり、市場も意識的に安全で高信頼性の熱源として正特性サーミスタ発熱体装置を求めるようになってきた。

【0005】また、正特性サーミスタ発熱体装置を用いた電子蚊取器もその普及に伴い、メーカー側の市場ニーズへの対応は、正特性サーミスタ発熱体装置を、より高品質高性能で安全性の高いものに仕上げ、自動化等により大量に生産され、安価に提供されることが、その使命となってきた。

【0006】以下に従来の正特性サーミスタ発熱体装置について説明する。図7は従来の正特性サーミスタ発熱体装置を取り付けたリキッド式電子蚊取器の概略断面図、図8は従来の正特性サーミスタ発熱体装置の断面図、図9は従来の正特性サーミスタ発熱体装置の分解斜視図を示すものである。

【0007】図7において、1は殺虫剤ボトル、2は殺虫剤薬液、3は殺虫剤薬液2に浸漬して毛細管現象により殺虫剤薬液2を吸い上げる棒状浸透芯である。101は殺虫剤ボトル1の内側に一部突き出て棒状浸透芯3の下部を周囲から起立支持するガイドであり、102は同じく殺虫剤ボトル1の上部の一部に形成した棒状浸透芯3を支持する鐔型の蓋を兼ねるガイドであり、棒状浸透芯3の一部を周囲から締めつけて殺虫剤薬液2が漏れ出ないようにするものである。棒状浸透芯3は殺虫剤ボトル1から上方向の外に向かって適当寸法突出している。103は殺虫剤ボトル1の上部に形成したネジ山状の突出部で、リキッド式電子蚊取器（以下器具と呼ぶ）の内側一部に嵌合し殺虫剤ボトル1を器具に収納し固定する。

【0008】4は前記器具の一部品で殺虫剤ボトル1の位置決めと据えつけを行うボトル台である。401はボ

トル台4に殺虫剤ボトル1の底部を固定支持する凹部で、ボトル台4から容器状に突き出して形成し、殺虫剤ボトル1を手で無理押しし、底部を嵌合するようにしてある。402は同ボトル台4の凹部401の外周に水平方向に突き出した外周凸部で、上記器具の底部内側の一部と嵌合する。ボトル台4は器具底面からの蓋の機能も持つ。5は正特性サーミスタ発熱体装置の固定と殺虫剤ボトル1の上部位置決め固定とボトル台4の嵌合固定を行ってそれぞれを一体化する内装器具である。501は殺虫剤ボトル1の突出部103のネジ山とネジ山の谷に嵌合する帯状の突起で、502はボトル台4の凸部402の直下部の窪みに嵌合する帯状の内周突起である。

【0009】6はPPS等の耐熱性を有する正特性サーミスタ発熱体装置の容器状ケースで、7はPPS等の耐熱性を有する同装置の蓋体であり、8は同装置の容器状ケース6と蓋体7を結合して鳩目固着し一体化するアルミニウムや銅合金等の筒状放熱板である。これら一体化したものを正特性サーミスタ発熱体装置と呼ぶ。筒状放熱板8は両者を一体化すると共に正特性サーミスタの発熱を伝熱し、同筒内を挿通する棒状浸透芯3の上部周囲を規定の均一な温度で加熱し、殺虫剤薬液2を蒸散するものである。9は内装器具5に正特性サーミスタ発熱体装置を固定するビスである。10は正特性サーミスタ発熱体装置のU字状の間隙で、機種異なる器具に機能するために設けられた汎用性の間隙である。このU字状の間隙は、本説明に引用した器具には機能しないもので全く無関係のものである（例えば、別機種では筒状放熱板8を用いず異形状な特殊放熱板をU字状の間隙に装着することで、正特性サーミスタ発熱体装置のU字状の間隙10の開口側から被加熱物を装着して行う時に機能するものである）。

【0010】11は同器具の外装ケースで前記内装器具5のカバーとして取り付けられ、正特性サーミスタ発熱体装置に対し空間距離を保って外部と断熱しかつ内部配線を外部と絶縁して覆う位置に取り付く。111は外装ケース11の頭頂部に設けた殺虫剤薬液2が蒸散する孔で、一般的に棒状浸透芯3が挿通する筒状放熱板8の筒径より幾分大きく開けてあり、殺虫剤薬液2の蒸散ガスが器具内部に滞留しないようにしてある。12は器具の電源プラグで、13は同器具のON-OFFスイッチであり、このスイッチ13にはランプが内蔵されているものが多い。

【0011】図8において、14は正特性サーミスタ素体、15a、15bは同素体14の相対向する両主平面に設けた電極である。15は正特性サーミスタ素体14に電極15a、15bを付与した正特性サーミスタである。16a、16bは正特性サーミスタ15から導出して通電するステンレス等の電極板で、16c、16dは同電極板16a、16bの導出端子である。17a、17bは正特性サーミスタ15の発熱を伝熱するアルミニ

ウムや銅合金等のU字状伝熱板である。正特性サーミスタ15をシリコン等の耐熱性樹脂接着剤（図示せず）を介して電極板16a、16bで挟持しさらにU字状伝熱板17a、17bで挟持し、電極板16a、16bとU字状伝熱板17a、17bの間には電極板16a、16bからはみ出た前記耐熱性樹脂接着剤が介在している。

【0012】これら正特性サーミスタ15の両面に重層挟持する3者は耐熱性樹脂接着剤により一体化して同時に加熱固着しヒータのコアを形成する。このヒータコアを容器状ケース6の開口形状に合わせて収納し、位置決めして装着しシリコン等の樹脂によりヒータコアを埋没するべく密着充填し、恒温槽で加熱硬化もしくは室温にて放置硬化しヒータコアを容器状ケース6内に固着する。18はヒータコアを埋没した樹脂充填部である。これらに蓋体7を被せ、容器状ケース6の外周形状と合同設置し、筒状放熱板8を容器状ケース6のU字状間隙10と繋がる孔に挿通しさらに蓋体7をも挿通し、一部突出した筒状放熱板8の筒開口部を叩き広げて鈐を形成し、容器状ケース6と蓋体7を鳩目固着のように機械的に強固に加圧固着し一体化して正特性サーミスタ発熱体装置を形成する。8a、8bは筒状放熱板8の筒開口部を叩き広げた前記鳩目固着の鈐部で、19は容器状ケース6と蓋体7の固着接続部で20は筒状放熱板8の挿通孔である。棒状浸透芯3はこの挿通孔20に挿通し、筒状放熱板8の孔壁内径周囲の面から加熱され、殺虫剤薬液2が棒状浸透芯3の上部加熱部から蒸散する。21は容器状ケース6と筒状放熱板8との間にできた空隙である。

【0013】図8の断面図および図9の分解斜視図を用いて、以下にその製造法を説明する。まず図9に記載する詳細な部材の構成要素を図中の上図から順に説明する。以下、構成番号は順不同とする。蓋体7において、71a、71bは電極板16a、16bの導出端子16c、16dを挿通する端子導出孔、72a、72bは容器状ケース6をガイドする突起部、73は筒状放熱板8を挿通し同鈐8bにて鳩目固着するU字形底の加圧縁部、74は前記内装器具5にビス9で固定するU字状の装置固定用突起、75はそのビス9を挿通するU字状の装置固定用溝、20aは筒状放熱板8を挿通するU字底部の孔である。

【0014】U字状伝熱板17a、17bにおいて、171a、171bはU字形伝熱腕、172a、172bは容器状ケース6内のU字形底の孔壁に近似し合同するU字孔である。電極板16a、16bにおいて、161a、161bは容器状ケース6内に形成したU字溝に合同し位置決めするガイド端、162a、162bは同容器状ケース6内のU字形底の孔壁に近似し合同するU字底形に切り欠いたガイド弧、163a、163bはシリコン等の耐熱性樹脂接着剤をはみ出させるためのY字孔、164a、164bは正特性サーミスタ素体14の

5

電極15a, 15bに食い込んで導電接続するバーリング孔である。前記Y字孔163a, 163bはバーリング孔164a, 164bの複数孔を互いに個別に分離して各々を独立弾性可変および独立懸架にする機能をもつ。

【0015】容器状ケース6において、61は正特性サーミスタ15と電極板16a, 16bとU字状伝熱板17a, 17bを積層して構成したヒータコアを設置収納する収納部、62はU字状伝熱板17a, 17bのU字形伝熱腕171a, 171bをガイドし収納するガイド溝、20bは筒状放熱板8を挿通するU字底部の孔である。筒状放熱板8において、8cは筒開口部である。

【0016】以上の詳細な構成において、正特性サーミスタ15の電極15a, 15bの両面に印刷等の手段により耐熱性樹脂接着剤（図示せず）を塗布し、これらを電極板16a, 16bを介してU字状伝熱板17a, 17bで挟持する。電極板16a, 16bに形成したバーリング孔164a, 164bの突出部は電極15a, 15bに互いに食い込んで導電接続し、バーリング孔164a, 164bとY字孔163a, 163bからは塗布した耐熱性樹脂接着剤がはみ出てU字状伝熱板17a, 17bに付着する。同時に導出端子16c, 16dを水平一列に位置決めし、電極板16a, 16bのガイド端161a, 161bおよびガイド弧162a, 162bとU字状伝熱板17a, 17bのU字形伝熱腕171a, 171bおよびU字孔172a, 172bのそれぞれの形状を合同して位置決めし、挟持する方向から加圧しながら高温恒温槽で規定時間加熱硬化して一体化し、ヒータコアを作製していた。また、加圧時において導出端子16c, 16dに通電して正特性サーミスタ15を発熱させ、この発熱量で耐熱性樹脂接着剤を加熱硬化することも行っていた。

【0017】容器状ケース6の内底部全面に予め低粘度で流れ性の良いシリコン等の樹脂充填剤を適量注入しておき、これに、ヒータコアを収納していた。収納部61には正特性サーミスタ15を挟持した固着部を、ガイド溝62にはU字状伝熱板17a, 17bのU字形伝熱腕171a, 171bをそれぞれ配置して収納設置し、さらに前記樹脂充填剤を静かに注入して樹脂充填部18を埋め、容器状ケース6の開口面から充填樹脂が溢れ出ないようにし、ヒータコアが見えなくなるまで注入充填する。これを、真空脱泡機に放置または室温に適当時間放置して、樹脂内に残留した気泡を除去し、蓋体7を被せる。蓋体7の端子導出孔71a, 71bからは導出端子を挿通し、蓋体7の突起部72a, 72bには容器状ケース6の外壁をガイドして装着し、蓋体7のU字底部の孔20aと容器状ケース6のU字底部の孔20bは互いに合同して装着する。これら、U字底部の孔20a, 20bに筒状放熱板8を挿通して筒開口部8cを突出させ、蓋体7のU字形底の加圧縁部73に前記筒開口部8

6

cを機械的に叩き広げて鈎を形成しさらに加圧して鳩目固着する。これを、高温恒温槽に規定時間放置して加熱硬化または室温に規定時間放置して自然硬化し、ヒータコアと容器状ケース6と蓋体7と筒状放熱板8とを強固に熱的にまた機械的に密着固着する。

【0018】さらに、組み込んだ正特性サーミスタ発熱体装置を温度検査機に装着し、導出端子16c, 16dから電圧を印加して正特性サーミスタを発熱させ、筒状放熱板8を温度上昇させて規定時間放置し、筒状放熱板8の表面温度を安定させ、筒状放熱板8の挿通孔20に温度センサを当接して温度検査を行い、製品を完成させるという製造方法であった。

【0019】以上のように構成された従来の正特性サーミスタ発熱体装置について、以下その動作について説明する。まず、リキッド式電子蚊取器の電源プラグ12をコンセントに差し込んでスイッチ13をONすると、電圧は電極板16a, 16bの導出端子16c, 16dに印加し、電極15a, 15bを介して正特性サーミスタ15に通電し、ジュール熱により自己発熱して電極板16a, 16bを介しU字状伝熱板17a, 17bに伝熱する。さらに樹脂充填部18に充填したシリコン等の埋没樹脂に伝熱し容器状ケース6の孔壁を介して筒状放熱板8に伝熱し、棒状浸透芯3を加熱して棒状浸透芯3は温度上昇する。正特性サーミスタ15は自己発熱を続け筒状放熱板8はこれに応じて放熱し棒状浸透芯3をさらに加熱する。

【0020】時間が経過すると共に、正特性サーミスタ15は自己発熱と共に自らの抵抗値が上昇し電力を減少していき、正特性サーミスタ15の自己発熱量と筒状放熱板8からの放熱量とがバランスして、電力の減少が停止し一定電力を維持するようになり、筒状放熱板8の放熱も一定になって、正特性サーミスタ発熱体装置の表面温度は安定する。

【0021】これらの発熱状態において、正特性サーミスタ15に印加される電圧が変動した場合（100/110V商用電源の電圧変動は最大±10%以内、また220/240V商用電源では最大±20%以内と考えると良い）、例えば規定の電圧より低くなったとすると、正特性サーミスタ15への印加電圧が小さくなるため、正特性サーミスタ15は自己発熱が小さくなる方へ働くが、同時に自らの抵抗値が下がるため電流を増加させ、電力は元のまま一定で発熱量は変わらず、筒状放熱板8の表面温度は一定で変わらない。逆に、電圧が高くなると、印加電圧が大きくなり、正特性サーミスタ15は自己発熱が大きくなる方へ働き、抵抗値が上昇して電流を低減させ、前記同様電力は元のままを維持し一定で発熱量は変わらず、筒状放熱板8の表面温度は変わらない。

【0022】また、周囲温度に変動が生じた場合、例えば周囲温度が低くなった場合、正特性サーミスタ15は冷やされ、自らの抵抗値が下がり電流が増加し電力が幾

7

分増加するため、正特性サーミスタ15の発熱量が増加し、正特性サーミスタ15は筒状放熱板8が周囲温度低下により冷やされた分を補い加熱し、周囲温度の低下量よりも小さい低下量で安定するため、筒状放熱板8の表面温度は若干低下する程度で安定する。逆に、周囲温度が上昇すると、正特性サーミスタ15が外温で加熱されることになるため、自らの抵抗値を上昇して電流を減少させ電力が幾分減少することから、正特性サーミスタ15の発熱量が低下し、正特性サーミスタ15は筒状放熱板8が周囲温度の上昇により加熱された分よりも少ないことから、周囲温度の上昇量よりも小さい上昇量で安定するため、筒状放熱板8の表面温度は若干上昇する程度で安定する。このように、電圧の変動、周囲温度の変動に対し、正特性サーミスタ15はそれぞれの条件に応じて自らの抵抗値を変え、電力制御して自己発熱するため、固定抵抗型のヒータで構成された発熱体装置に比べ、安定した加熱を行うことができる。

【0023】また、電圧の上昇、周囲温度の上昇により、正特性サーミスタ15は自らの抵抗値を敏感に数的に著しく上昇して自己発熱量を抑えることから、異常時には電力量が極小になり、過熱することがない。そのため、固定抵抗型のヒータで構成された発熱体装置よりも安全性が高く、かつ巻線固定抵抗型ヒータのように通常使用での経時的な熱酸化による断線等の不具合が起こることもなく、信頼性の高いヒータとして用いられる。この安定度に優れ、安全性、信頼性の高い正特性サーミスタ発熱体装置の加熱をリキッド式電子蚊取器に用いることで、加熱温度で蒸散がデリケートに変化する殺虫剤薬液2を棒状浸透芯3から安定して加熱蒸散させることができるというものであった。

【0024】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記の従来の構成では、以下の問題点を有していた。

【0025】まず、性能上の問題点として正特性サーミスタ15は容器状ケース6内にシリコン等の樹脂で埋没し密着充填しているため、正特性サーミスタ15の自己発熱量はこの充填剤に伝熱し、容器状ケース6と蓋体7をも加熱することから、筒状放熱板8に伝熱する熱量よりも容器状ケース6と蓋体7に伝熱する量の方が大きく、正特性サーミスタ発熱体装置周囲の内装器具5や外装ケース11や外気の不要部を加熱することになり、棒状浸透芯3の加熱に対しロスが大きいという問題を有していた。

【0026】また、筒状放熱板8は容器状ケース6と蓋体7とが合同する孔部に挿通して鳩目固着して結合されているため、筒状放熱板8に特に伝熱で寄与する容器状ケース6のU字底部の孔20aの孔壁との間に空隙21ができやすく、この空隙21が断熱となり伝熱に妨げとなっていた。よって、電圧の変動に対し正特性サーミスタ15が敏感に応答して自己温度制御しても、空隙21

8

によって断熱されているため、筒状放熱板8の表面温度の応答性が遅いものであった。また周囲温度の変動により、筒状放熱板8の表面温度が低下または上昇した場合、同様にこの空隙21が断熱して正特性サーミスタ15の自己温度制御の応答が遅く、筒状放熱板8にフィードバックされる熱量制御の速度も遅いという問題も有していた。

【0027】また、製造する上で容器状ケース6に注入する樹脂の量が多いと、筒状放熱板8を取り付けて鳩目固着する場合、蓋体7が鳩目固着の機械的加圧力により希に樹脂を押すため、充填した樹脂が容器状ケース6の開口部から溢れ出て、固着接続部19の合わせ目から前記空隙21に流れ出し、この空隙21をも充填してしまう場合もあった。空隙21が樹脂で充填されると、容器状ケース6と筒状放熱板8との断熱が無くなるため熱伝達が大変良くなり、筒状放熱板8の表面温度が異常に高くなることから、空隙21に樹脂が存在するかしんかのバラツキにより熱伝達が大きく異なり、この表面温度の設定が困難を極めるという問題を有していた。

【0028】また、信頼性上の問題点として、容器状ケース6に注入して充填するシリコン等の樹脂は、微視的にポーラスであるため、溶剤や石油系の化合物がかかるとう吸収膨潤し、樹脂の高分子結合を破壊して樹脂の性能を損なうことが一般的に知られている。リキッド式電子蚊取器に用いる殺虫剤薬液2は、この石油系化合物をベースにして殺虫効果のある薬品を成分調整し混合して造られていることから、前記シリコン等の樹脂に与える影響は同様であった。正特性サーミスタ発熱体装置に殺虫剤薬液2がかかった場合、殺虫剤薬液2は固着接続部19の合わせ目から浸透し、容器状ケース6内に充填しているシリコン等の樹脂を膨潤させる。この膨潤する膨脹力は大きく、その力は正特性サーミスタ15に固着している電極板16a、16bとU字状伝熱板17a、17bを引き剥がす方向に働くため、正特性サーミスタ15の導通接続をオープンにし断線状態にしたり、さらには容器状ケース6や蓋体7に亀裂を生じさせることもあるという問題を有していた。特に充填する樹脂が少ないと、蓋体7と容器状ケース6の間に空間ができてヒータコアが容器状ケース6内に露出するため、浸透した殺虫剤薬液2がこの空間に溜り、充填した樹脂が加速的に膨潤して正特性サーミスタ15を比較的短時間でオープンにしてしまうものであった。

【0029】また、製造上の問題点として正特性サーミスタ15、電極板16a、16b、U字状伝熱板17a、17bを耐熱性樹脂で接着して固着したり、またこれらを一体化してヒータコアを形成し容器状ケース6内に収納し機械的にかつ熱的に密着固着するために、それぞれに耐熱性の樹脂接着剤、埋没充填する樹脂充填剤を用いていたことで、製造工程の各固着工程において以上のような種々の問題点を有していた。

【0030】例えば接着工程においては各構成部材を位置決めして重層し、固着するために加圧した時、各部材間に介在する樹脂により滑りを生じて重層ズレを起こしたり、また樹脂硬化後、樹脂のはみ出しやズレにより外形寸法に異常を生じて、容器状ケース6内に収納するに於いて時折不具合なことがあった。また樹脂充填工程においては、樹脂充填を容器状ケース6に注入した時、溢れ出たり、また容器状ケース6に蓋体7を被せて装着し容器状ケース6と蓋体7のU字底部の孔20a, 20bに筒状放熱板8を挿通して鳩目固着する時、その加圧力が同時に充填樹脂をも加圧することで容器状ケース6の外壁63や固着接続部19の合わせ目から内部の充填樹脂が外部に漏れ、外観を汚し、また組み立て設備や治具等も汚してメンテナンスを困難にしたり、時に蓋体7の端子導出孔71a, 71bの隙間から漏れ出て導出端子16c, 16dに付着し、接続不良を起こす要因になったりする等の不具合も生ずることがあった。

【0031】また、容器状ケース6のU字底部の孔20bの孔壁と筒状放熱板8との間の空隙21に漏れて空隙21が無くなると熱伝達が良くなり、筒状放熱板8の表面温度が著しく上昇するため、温度検査において不良となる場合があった。これらの不具合はいずれも製造上不良品となり歩留まりに悪影響を与えていた。また、前記それぞれの樹脂硬化において、恒温槽や室温に規定時間放置する必要があったため、工程の流れが一時的に中断してしまい、また製品の移動時間や放置時の待ち時間等があり、完成品となるまでに多くの時間ロスがあったことと、硬化するための場所や設備も必要であり、総じて生産効率が悪いという問題を有していた。

【0032】本発明は上記従来の問題点を解決するもので、接着樹脂や充填樹脂を全く用いないことで樹脂の漏れによる表面温度の異常を皆無にし、また樹脂の膨潤によるオープンの事故を皆無にして信頼性を著しく向上し、使用目的に応じて容易に広い範囲で必要温度が設定でき、また樹脂を用いないクリーンな構成が製造の自動化を容易に実現することができる正特性サーミスタ発熱体装置およびその製造方法を提供することを目的とするものである。

#### 【0033】

【課題を解決するための手段】この課題を解決するために本発明の正特性サーミスタ発熱体装置は、相対向する両主平面に電極を有する正特性サーミスタと、この正特性サーミスタの両電極面に各々当接して押圧挟持する電極板と、これらを重層収納すると共に底部に前記各電極板の一部を挿通する孔を有する一端開口の有底状の第1の絶縁ケースと、この第1の絶縁ケースの開口部を覆って収納した部品と絶縁する絶縁基板と、この絶縁基板より大きい面積に形成されて絶縁基板と当接する平面部ならびにこの平面部上に筒部を設けた放熱板と、これらの重層された部品を外周方向から巻回するように結合した

金具によりヒータコアを形成し、上記筒部と挿通する孔を底部に形成した有底状の第2の絶縁ケースの内部に上記ヒータコアを収納し固着した構成としたものである。

【0034】また、上記正特性サーミスタ発熱体装置の製造方法としては、上下面に電極板を配置した正特性サーミスタを第1の絶縁ケースに収納し、さらに絶縁基板と放熱板を重ねて配置し、上記第1の絶縁ケースの対向する側面の一部と放熱板の対向する一部に設けられたガイド溝ならびに絶縁基板の対向する側面が内接するように金具をはめ込んで位置決めし、この金具の端部を折曲げて全体を固定した後、上記正特性サーミスタに電力を加え発熱させることにより放熱板と絶縁基板と一方の電極板と正特性サーミスタを熱溶着により結合してヒータコアを作成し、このヒータコアを第2の絶縁ケースに収納して固着する製造方法としたものである。

#### 【0035】

【作用】この構成によって、従来、シリコン等の樹脂を用いて正特性サーミスタ発熱体装置を構成していたのに対し、本発明は樹脂を全く用いずに同装置の構成を行うことで種々の特徴が得られることから、以下にその作用を順に説明する。

【0036】まず、特性および性能面では正特性サーミスタの発熱量を不要な部分へ伝熱させることが少なくなるとともに、正特性サーミスタと放熱板の筒部との間の熱伝達経路に空隙のような断熱部がなくなることから、加熱の目的である放熱板の筒部に殆どの熱を伝熱できることになり、加熱ロスの少ない発熱体装置を容易に提供できることになる。また、希に殺虫剤薬液が漏れて発熱体装置に浸透した場合でも、樹脂を用いていないことから樹脂の膨潤による装置の導通をオープンにするという問題がなく、また樹脂の膨潤によるケースの亀裂発生もなくなることができることになる。

【0037】次に製造方法上では構成部材を位置決めし固着する装置組み立ての工程において、各構成部材を第1の絶縁ケースの中に順に重層収納して金具で結合し、これを第2の絶縁ケースに装着するだけで正特性サーミスタ発熱体装置が得られることから、従来のような樹脂接着および充填固着における構成部材の重層ズレや樹脂のはみ出し等による不具合がなくなるとともに、樹脂硬化工程がないことから製造工程が中断せず、組み立ても簡易になり組み立て工数が大幅に低減でき、組み立て設備や治具の汚れもなくなることからメンテナンスフリーが実現でき、総じて生産効率が向上し生産の自動化が容易に実現できることになる。

【0038】また、各構成部材を第1の絶縁ケースの中に順に重層収納し、金具で結合したものを基本形状としてヒータコアを形成し独立させ、この基本形状であるヒータコアを不変にし、かつここまでの生産工程を前半工程として不変にすることで生産上の扱いが大変容易になり、以降後半工程として第2の絶縁ケースを目的によ



## 11

て種々準備し、かつこれに収納する工程も種々準備することで大変フレキシブルな生産工程を得ることができることとなる。

【0039】このような工程を得ることで、このヒータコアを収納する第2の絶縁ケースの形状を種々用途別に多目的に変え、またヒータコアを装着する機器の受動部をヒータコアの形状に一致させることでも製品の応用が拡大する。またヒータコアは不変であり、前半工程も不変であることから、製品の目的が異なってもヒータコアと前半工程が生産上共通となることで数量の変動生産が10 頻繁な機器への応用も、後半工程を若干変更して対応させることで容易に実現できるものである。

【0040】

【実施例】

(実施例1)以下、本発明の一実施例について、図面を参照しながら説明する。図1は本発明の第1の実施例における正特性サーミスタ発熱体装置の分解斜視図を示すものである。図1において、21は正特性サーミスタ素体、22a、22bは正特性サーミスタ素体21の上下に相対向する両主平面に設けた電極で、以下これらを正20 特性サーミスタ22と呼ぶ。

【0041】23は弾性体電極板、231はその端子部、24は固定電極板、241はその端子部、242は固定電極板24を位置決めするガイド用突起、25は第1の絶縁ケース、251a、251bは端子部231、241を挿通する端子導出孔、252a、252bはガイド溝、253は放熱板27の筒部272に当接してガイドする弧状ガイド溝、26は絶縁基板、261はそのガイド壁、262は第1の絶縁ケース25を位置決めするコ字状ガイド壁、27は放熱板、271は放熱板2730 の片側に設けられて前記構成部品を当接設置する平面部、272は放熱板27上に設けた平面部271に連続する筒部、273a、273bは放熱板27に設けた位置決め用のガイド溝、274a、274b、274c(274aの同側右角にあり、図影のため図示せず)、274dは第2の絶縁ケース29に位置決め固定するガイド溝、275は筒孔、28はこれらの構成を束ねて一体化する金具、281a、281bは金具28の両端にほぼ直角に起立して設けたカシメ部、282は金具2840 の強度を高めるためのリブである。以上の構成を金具28で固着一体化したものを正特性サーミスタ発熱体装置の基本形状としてヒータのコアを形成し個片とする。以下これをヒータコアと呼称する。

【0042】図2は上記図1で構成した基本形状のヒータコアを機器もしくは器具に容易に取りつけられるようにした正特性サーミスタ発熱体装置のケーシングの分解斜視図である。図2において、29は前記ヒータコアを収納する第2の絶縁ケース、291はヒータコアの放熱板27の片側である平面部271を設置する収納部、292は第2の絶縁ケース29とヒータコア放熱板27を50

## 12

面接触させないため第2の絶縁ケース29の底面から極小面積で若干部分的に浮き上がらせた断熱リブ、293a、293b、293c、293dは放熱板27を第2の絶縁ケース29に収納して位置決めし固着するための溶着ボス、294は放熱板27の筒部272の孔275と合同して互いに連通するように第2の絶縁ケース29内底部の一部に設けた孔、295は機器または器具にビス等で取りつけるための装置固定用突起、296は同取り付けのための装着固定用溝、301は放熱板27の一部に当接し溶着ボス293a、293cに嵌合して溶着固着する第1の溶着ピン、301a、301bは溶着ボス293a、293cにそれぞれ嵌合し溶着して固着する突起、302は同第2の溶着ピン、302a、302bは同溶着ボス293b、293dのそれぞれに嵌合し溶着して固着する突起である。これら前記溶着ボス293a、293b、293c、293dはヒータコアの固定部であり、第1の溶着ピン301、第2の溶着ピン302はその固定具である。

【0043】また、図3は本発明の正特性サーミスタ発熱体装置の断面図である。以下、図1の分解斜視図と図2のケーシングの分解斜視図と図3の断面図を用いて同装置の詳細な構成の説明を加えながら製造方法について説明する。

【0044】正特性サーミスタ素体21の上下または表裏の相対向する両主平面にメッキ、印刷、蒸着、溶射等の方法により電極22a、22bを形成し正特性サーミスタ22を作成する。一般に電極22a、22bの材質にはニッケル、銀、金、インジウム、ガリウム、アルミニウム、亜鉛、銅、カーボン等があり、正特性サーミスタ素体21とオーミック接続できる電極材としてそれぞれ単一材もしくは合金材もしくはそれぞれを複合して電極形成時に重層する加工法を用いて使用する。その材料形態は電解液、固体(棒または板またはワイヤ等)、粉体、ペーストの状態にして電極形成を行うものである。尚、正特性サーミスタ素体21の上下または表裏の相対向する両主平面は平行であり、かつ面の粗さは小さいほうが望ましい。

【0045】このように構成された正特性サーミスタ22を一端開口の絶縁ケース25の底部に弾性体電極板23を収納して後に収納し、さらに固定電極板24を重ねて収納する。正特性サーミスタ22が通電によって自己発熱し高温になることから、弾性体電極板23と固定電極板24には耐熱性の金属材料としてステンレス、銅合金またはベリリウム合金にニッケル等のメッキを施したものや、鋼材に耐食メッキした板材等を用い、かつ弾性体電極板23はその中でも高温雰囲気においてバネ性を損ない難い洗練された金属材を用いることになる。この場合、部品構成の性能、信頼性、経済性、材料調達性等を考慮して総合的に判断すると、両電極板材料にはステンレス材を使用することが好ましいと思われる。



13

【0046】また第1の絶縁ケース25の材料には前記同様に耐熱性が要求され、かつ絶縁性と断熱性と機械的に高強度であることが要求されることから、磁器、耐熱性プラスチック、表面を絶縁処理した金属体等を用いるが、前記同様に総合的に判断すると磁器材の方が好ましい。第1の絶縁ケース25の底部の一部に設けた端子導出孔251aからは固定端子24の端子部241が、端子導出孔251bからは弾性体電極板23の端子部231がそれぞれ挿通して導出する。

【0047】また、第1の絶縁ケース25はその開口部の面の一部に予め固定端子24のガイド用突起241を設置するガイド溝（図示せず）を形成し、前記固定端子24の端子部241を導出する端子導出孔251aと第1の絶縁ケース25の一端開口部に設けたガイド溝（図示せず）の2ヵ所により固定電極板24の外周が位置決めされるため、自らも外部からの振動等でズレることがなく、また第1の絶縁ケース25に収納した前記構成部品を固定電極板24で蓋をすることになることから、規定の位置にガイド設置したまま容易に次工程に移動することができるため、収納物は工程移動中の外部からの振動等で動乱することがなく、また第1の絶縁ケース25から飛び出すこともなく整然と組み上がることになる。

【0048】次に第1の絶縁ケース25に収納した構成部品を覆うように、絶縁基板26を被せる。このとき絶縁基板26の外周には予め第1の絶縁ケース25の外周の一部に嵌合して位置決め装着するコ字状ガイド壁262を形成してあることから、第1の絶縁ケース25に絶縁基板26が確実に位置決めされる。

【0049】またこの絶縁基板26には、前記コ字状ガイド壁262とは別の位置にしかも反対向きに起立するガイド壁261が形成してある。このガイド壁261は放熱板27の平面部271の一部を当接してガイドするストッパーの機能を有し、放熱板27を前記構成と重層位置決めすることを確実にし、絶縁基板26を介して放熱板27と第1の絶縁ケース25に収納した固定電極板24とを絶縁することとなると共に熱的に結合することにもなる。

【0050】絶縁基板26の材料には、前記同様に耐熱性の他に、熱伝導と機械的強度と表面の平滑性が要求され、これらを満足する材料を選択するに当たり、アルミナ磁器、ベリリア磁器、絶縁処理した銅合金または鋼材等の金属板、シリコン系等の樹脂材が考えられるが、前記同様に総合的判断から、アルミナ磁器を選択するのが好ましい。

【0051】次に、この絶縁基板26のガイド壁261に放熱板27の平面部271の一部を当接して位置決めし、さらに第1の絶縁ケース25の一部に形成した弧状ガイド溝253に、放熱板27の平面部271に連続する同片側の一部に起立した筒部272の筒壁の一部を当接または近接して両者を位置決めし前後左右に大きく動

14

かないようにする。放熱板27の材料には熱伝導性、機械的強度、耐食性等が要求されることから、アルミニウム、銅または銅合金、アルミナ磁器等が考えられるが前記同様に総合的判断から金属材料のアルミニウムを用いるのが好ましい。

【0052】次に放熱板27の一部に設けたガイド溝273a、273bと第1の絶縁ケース25のガイド溝252a、252bを合同し、これらの溝に金具28のカシメ部281a、281bを沿わせて設置し、金具28のリブ282を放熱板27の平面部271の底面裏である外側に当接し、前記重層した構成部品全てが殆どずれないようにする。

【0053】これらを治具に位置決め固定し、第1の絶縁ケース25の底部裏面である外部から適正荷重で加圧し、内装した弾性体電極板23を適量たわませて沈み込ませ、第1の絶縁ケース25が放熱板27と絶縁基板26を介して当接したところで、第1の絶縁ケース25のガイド溝252a、252bから適量突出した金具28のカシメ部281a、281bの頭頂部の一部を第1の絶縁ケース25上に強固にカシメて、これらの構成部品全てを束ね一体化し、ヒータの個片として形成する。この個片を構成する部材はそれぞれ位置決めされ、かつ強固にカシメられていることから外部からの振動で動くことがなく、正特性サーミスタ22と放熱板27の熱結合は確実に成される。これらをヒータの個片とするに当たり、便宜上ヒータコアと呼称するものである。

【0054】金具28の材料には、耐熱性、機械的強度、耐食性、加圧加工性等が要求されることから、ニッケル、ステンレス、鉄等に耐食処理したメッキ銅板等の金属板から選択し、経済性と加工性等を優先して総合判断すると、ステンレスまたは耐食メッキ銅板を用いるのが好ましい。

【0055】このヒータコアはヒータの基本形であり、ヒータコアを種々にケーシングまたは装着物の形状をヒータコアの外形に近似することで、どのようなものにも取り付けることが可能である。つまりは、ヒータコアにおける応用機器が広く実現できる。本実施例では、第2の絶縁ケース29の内装形状を前記ヒータコアの外形に近似し、該ケース29内に装着して取扱いを容易にした正特性サーミスタ発熱体装置を構成したものである。第2の絶縁ケース29の構造は、ヒータコアの発熱量を該ケース25に熱伝達しにくいように形成することである。

【0056】ヒータコアの発熱量は放熱板27の筒部272にのみ熱伝達して筒孔275から放熱することを狙いとすることから、ヒータコア以外の媒体に熱伝達するのを最小に抑えなければならない。そのために、第2の絶縁ケース29とヒータコアの接触部は最小面積で行う必要があり、施策として該第2の絶縁ケース29の内側に断熱リブ292を形成してヒータコアと第2の絶縁ケ

ース29との間に空間を設け、断熱したものである。

【0057】また、ヒータコアを第2の絶縁ケース29に位置決め固定する場合においても、同様に断熱構造を取りながら行う方法を必要とするもので、筒部272の左右に位置する第2の絶縁ケース29に設けた溶着ボス293a、293b、293c、293dと放熱板27のガイド溝274a、274b、274c、274dのそれぞれを対応して位置決め装着する。

【0058】次に、第1の溶着ピン301と第2の溶着ピン302を放熱板27に当接するように第2の絶縁ケース29に設けた溶着ボス293a、293b、293c、293dに装着する。このとき、第1の溶着ピン301の突起301a、301bは溶着ボス293a、293bに、第2の溶着ピン302の突起302a、302bは溶着ボス293b、293dのそれぞれに対応して装着するものである。装着の後、例えば超音波溶着機のホーンを溶着ピン301、302の上部に当接して適正条件で超音波溶着して固着するものである。固着は第1の溶着ピン301、第2の溶着ピン302の一部が放熱板27の筒部272の左右に当接し、第2の絶縁ケース29との間に挟持して強固に圧接することで第2の絶縁ケース29内に固着するものである。

【0059】また、溶着ボス293a、293b、293c、293dに接着剤を適量注入して固着する方法や、溶着ボス293a、293b、293c、293dを挿通孔にして、溶着ピン301の突起301a、301b、溶着ピン302の突起302a、302bのそれぞれの先端に釣針状の引っ掛かり形状を構成し、前記ボス挿通孔に挿通して機械的に嵌合し、それぞれの突起が挿通孔から突出して第2の絶縁ケース29の底面裏に前記釣針状の引っ掛かり部が引っ掛かり抜けないようにして固着する方法等により、第2の絶縁ケース29内に前記同様に固着しても良い。また器具への装着は、第2の絶縁ケース29の両側に設けた装着固定用突起295と装着固定用溝296を用いてビス止め、ピン止め、引っ掛け止め、溶着固定、接着固定等の手段を用いて行う。

【0060】以上のように本発明による正特性サーミスタ発熱体装置は構成、製造されるものであり、このように構成された本発明の正特性サーミスタ発熱体装置をリキッド式電子蚊取器に装着した時の動作原理について、図3の断面図と図7のリキッド式電子蚊取器の概略断面図を用いて、以下に説明する。

【0061】まず、リキッド式電子蚊取器の電源プラグをコンセントに差し込んでスイッチ13をONすると、電圧は弾性体電極板23の端子部231と固定電極板24の端子部241に印加し、弾性体電極板23と固定電極板24を介して正特性サーミスタ22に通電し、ジュール熱により正特性サーミスタ22は自己発熱して固定電極板24と絶縁基板26とを介し放熱板27に熱伝達する。なお、この際に弾性体電極板23と第1の絶縁ケ

ース25にも上記同様熱伝達が行われるが、正特性サーミスタ22と接触する弾性体電極板23の接触面積が小さく、しかも弾性体電極板23と第1の絶縁ケース25の間は空気が介在して正特性サーミスタ22とは断熱されるため、その伝達量は小さく不要外部への放熱は小さく、正特性サーミスタ22と面接触している固定電極板24と絶縁基板26と放熱板27にその殆どが伝達することになる。放熱板27の平面部271で正特性サーミスタ22の発熱量を受熱し放熱板27の板厚断面積で筒部272に熱伝達し筒壁内周から筒孔275に放熱し棒状浸透芯3を加熱して殺虫剤薬液2を蒸散する。

【0062】第2の絶縁ケース29のヒータコア収納部291には放熱板27の平面部271と金具28が位置し、これらは第2の絶縁ケース29に接触していることから、正特性サーミスタ22の発熱が放熱板27と金具28を介して第2の絶縁ケース29にも熱伝達し発熱体装置周辺に放熱する。しかし、第2の絶縁ケース29の内側に断熱リブ292が形成してあることからヒータコアとの接触面積が小さく、しかも空気層が介在することで放熱しにくく、正特性サーミスタ22の発熱量の放熱は不要部分へ熱伝達する量が極めて小さくなり、筒部272へ効率よく熱伝達して目的である筒孔275へ大きな放熱を行うことができるものである。

【0063】また、第2の絶縁ケース29を容器状とすることで、収納したヒータコアの周囲に壁が形成されるため、放熱板27からの放熱による対流で生ずる微風を停止することができ、微風で冷却されることを防止できるものである。そのため、微風による不要外部への放熱を抑えることから、筒孔275への放熱へ熱流を集中させることができるものである。

【0064】このようにして、正特性サーミスタ22の自己発熱は増加し熱伝達によって筒部272の表面温度を上昇させ、棒状浸透芯3を加熱し続ける。時間が経過すると、正特性サーミスタ22は自己発熱と共に自らの抵抗値を上昇させて電力が減少し、正特性サーミスタ22の自己発熱量と筒部272からの放熱量がバランスして正特性サーミスタ22の自己発熱が抑制され電力の減少が停止して安定し、筒壁272の表面温度は一定に安定する。印加電圧の変動や周囲温度の変動によっても、正特性サーミスタ22の特異な性質である自己温度制御機能による自らの電力制御により、常に安定した表面温度を筒壁272から得ることができるものである。

【0065】以上のような正特性サーミスタ22の発熱量を筒部272に熱伝達する熱伝達路や、ヒータコア周囲の条件変動による筒部272の放熱量の変化を正特性サーミスタ22にフィードバックして正特性サーミスタ22の発熱量を制御させ、筒部272に熱伝達して温度制御する熱伝達路のメカニズムは、全て正特性サーミスタ22、固定電極板24、絶縁基板26、放熱板27の平面部271と筒部272の熱伝達路で構成されるもの

である。それ以外への熱伝達とは不要な部分への熱伝達となることからロスになるが、その量は充填する樹脂がないことで熱伝達量は小さく、いずれの条件においても熱伝達路を正特性サーミスタ22と筒部272の間に集中させることができるものである。

【0066】なお、従来の正特性サーミスタ発熱体装置であれば、図8で示すように正特性サーミスタ15の全周辺は樹脂で充填されているため、正特性サーミスタ15の発熱量は樹脂充填部18を介して全周辺に放熱するため、容器状ケース6と蓋体7からも放熱し、目的である筒状放熱板8に熱伝達するまでに正特性サーミスタ15の発熱量の殆どが発熱体装置周辺に放熱してロスしてしまうことから、筒状放熱板8の挿通孔20へ放熱を集中させることができず、熱伝達ロスの大きい発熱体装置となっていたものである。

【0067】また、本発明の正特性サーミスタ発熱体装置では、筒部272の放熱温度を種々可変して使用目的に応じて設定調整することも可能で、その方法は放熱板27の板厚を適宜選択して用いることで、正特性サーミスタ22の発熱量を板厚断面積による面積当たりの熱流制御を行い、熱伝達量を調整して容易に行うこともできるものである。

【0068】(実施例2) 図4は本発明の第2の実施例における正特性サーミスタ発熱体装置の分解斜視図を示し、図5は同ケーシングの分解斜視図、図6は同断面図を示すものである。以下説明するにあたり、上記図1に示した第1の実施例の構成を参照しながら図4～図6に示す第2の実施例を説明する。

【0069】図4において、概略の基本構成は上記第1の実施例と同様であるが、放熱板27の構成が異なるものであり、これは第1の実施例に示す放熱板27の筒部272の高さが十分得られない場合、例えば放熱板27の加工が抜き加工と絞り加工によって行われる場合、その筒出し高さが高いと確実に絞りきれず筒部272に亀裂を生じ易いために、その高さが十分得にくいことがある。

【0070】そのため、放熱板27の筒部272に亀裂が生じない高さを低めに設定して絞り加工を行い、適正な高さに仕上げ、放熱板としての機能を満足するために、筒部272の内径である筒孔275に強固に接する別の筒状の放熱板31を追加設置するものである。この放熱板31は例えば鳩目状の放熱板を圧入固着して設けてなるようにしたものである。

【0071】このようにして構成する場合、前記放熱板27は第1の放熱板であり、31は第2の放熱板である。第2の放熱板31は鳩目状であることから筒口の片側に鈎311が形成してあり、前記第1の放熱板27の内径である筒孔275に強固に密着して固着されている。この第1の放熱板27と第2の放熱板31の密着方法は、前記圧入の他、ロウ付けまたは溶接または接着に

で行うことにより、第1の放熱板27の筒部272の内周面積全てが第1の放熱板31の筒壁に固着されることになり、密着状態が確実に成って両者の熱伝達にロスがなく、熱応答性を速く行うことができるものである。312は第2の放熱板の筒孔で、第1の実施例同様に棒状浸透芯3を挿通し加熱する部位である。

【0072】(実施例3) 上記実施例1の放熱板27および実施例2の第1の放熱板27を作成するにあたり、両実施例の放熱板27は平面部271と筒部272を有しかつ隣接することで、その各部位は熱伝達を行うために正確な寸法を要する。以下その作成方法を説明する。説明に当たり、両実施例の放熱板の呼称は簡易的に放熱板27とする。その第1の作成方法は、例えば金属のブロックまたは板を適切な形状に切り出し、詳細部分の加工は旋盤等で切削し加工するものである。加工精度が十分得られない場合は、各部位を必要に応じて研磨して行う。

【0073】また、第2の作成方法は前記同様に金属の板を例えば抜き金型にて適切な形状に抜き出し、前記筒部272は平面部271に隣接する適切な位置に絞り出し金型で最適な高さに筒出しして行うものである。第2の作成方法において、前記同様平面部271の加工精度が十分得られない場合、金属の板の抜き加工と絞り加工を行った後、2次加工として平面部271を適正回数の叩きでの鍛造加工、適正荷重での加圧加工(プレス加工)、若干の切削加工、または研磨加工等の種々の方法により平面精度を得るものである。

【0074】また、放熱板27を作成する第3の作成方法は、例えば金属のブロックを高強度金型で重荷重によりインパクト成型し、瞬時に必要形状の放熱板27を作成する方法もある。これも平面部271の加工精度が十分得られない場合、前記同様の2次加工を施し、種々の加工方法により平面精度を得るものである。以上のようにして、正特性サーミスタ発熱体装置の放熱板27を製造するものである。

【0075】

【発明の効果】 以上のように構成された本発明の正特性サーミスタ発熱体装置は、正特性サーミスタと放熱板との熱結合を樹脂を用いずに行うことで、正特性サーミスタの自己発熱量は樹脂を介して周囲の不要部分へ熱伝達することがなく、その殆どの発熱量を弾性体電極板で圧接する各構成部材を介して、放熱板の筒部に集中し熱伝達することができることから、熱伝達にロスの少ない発熱体装置を容易に実現できるものである。

【0076】また、前記同様に樹脂を用いないことで殺虫剤薬液が漏れて正特性サーミスタ発熱体装置に浸透した場合でも、殺虫剤薬液での樹脂の膨潤による各構成部材の接続オープンという問題発生もないことから、信頼性に優れた発熱体装置を実現できるものである。さらにその発熱体装置の製造においては、樹脂の漏れによる汚

れや、樹脂量のバラツキやポットライフ、樹脂硬化を行う高温恒温槽（別名工業用乾燥機）等の製造条件の厳密な管理が不要となるため、全ての製造工程をクリーンでかつ容易な方法で連続自動生産できる製造設備をも設置できることになるものである。またこれら製造の自動化により安価な正特性サーミスタ発熱体装置を提供できるものである。

【0077】さらに、正特性サーミスタ発熱体装置の主要発熱部を個片として独立したヒータコアに形成することで、このヒータコアを基本形状にして目的に応じた種々の装着ケースに装着して固着すると、その応用範囲が容易に拡大されるものである。このことは、正特性サーミスタ発熱体装置を製造するにおいて、ヒータコア製造までの工程は主要工程としてすべて前半工程に共通化が図れ、以降の工程を後半工程として設定し、例えば装着ケースに装着組み立てする工程以降のみ変更適用することで、任意かつ臨機応変に使用目的に応じた工程を短時間に容易に設定切り替えができることとなるものである。つまりは、工程切り替えに大変フレキシブル性を持つため、効率的かつ合理的な製造方法を提供実現できることとなるものである。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例における正特性サーミスタ発熱体装置の分解斜視図

【図2】本発明の第1の実施例における正特性サーミスタ発熱体装置のケーシング分解斜視図

【図3】本発明の第1の実施例における正特性サーミスタ発熱体装置の断面図

【図4】本発明の第2の実施例における正特性サーミスタ発熱体装置の分解斜視図

【図5】本発明の第2の実施例における正特性サーミスタ発熱体装置のケーシングの分解斜視図

【図6】本発明の第2の実施例における正特性サーミスタ発熱体装置の構成断面図

【図7】従来の正特性サーミスタ発熱体装置を取り付けたリキッド式電子蚊取器の概略断面図

【図8】従来の正特性サーミスタ発熱体装置の断面図

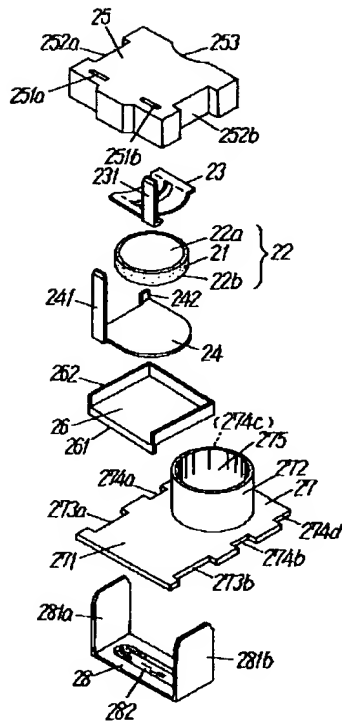
【図9】従来の正特性サーミスタ発熱体装置の分解斜視図

#### 【符号の説明】

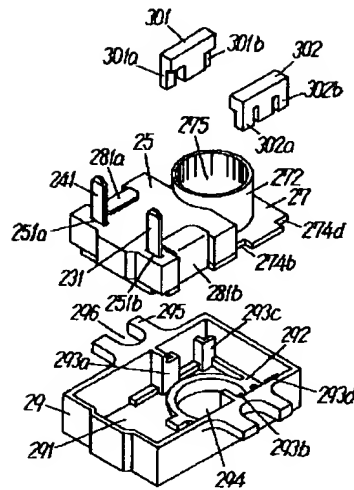
21 正特性サーミスタ素体  
22 正特性サーミスタ  
22a 電極  
22b 電極  
23 弾性体電極板  
231 端子部

24 固定電極板  
241 端子部  
25 第1の絶縁ケース  
251a 端子導出孔  
251b 端子導出孔  
252a ガイド溝  
252b ガイド溝  
26 絶縁基板  
261 ガイド壁  
262 コ字状ガイド壁  
27 放熱板  
271 平面部  
272 筒部  
273a ガイド溝  
273b ガイド溝  
273c ガイド溝  
273d ガイド溝  
274a ガイド溝  
274b ガイド溝  
274c ガイド溝  
274d ガイド溝  
275 筒孔  
28 金具  
281a カシメ部  
281b カシメ部  
282 リブ  
29 第2の絶縁ケース  
291 収納部  
292 断熱リブ  
293a 溶着ボス  
293b 溶着ボス  
293c 溶着ボス  
293d 溶着ボス  
294 孔  
295 装着固定用突起  
296 装着固定用溝  
301 第1の溶着ピン  
301a 突起  
301b 突起  
302 第2の溶着ピン  
302a 突起  
302b 突起  
31 第1の放熱板  
311 鈎  
312 筒孔

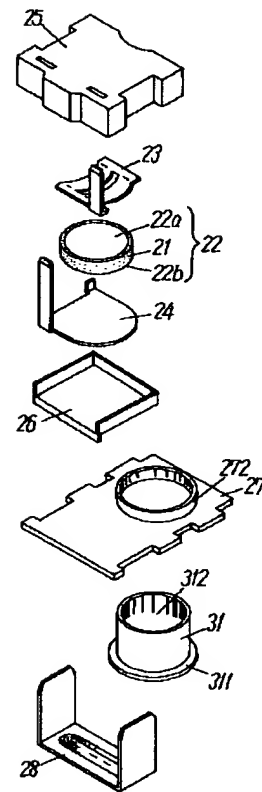
【図1】



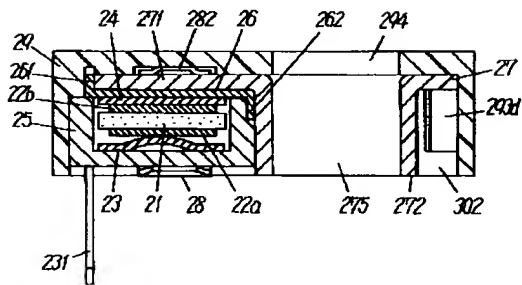
【図2】



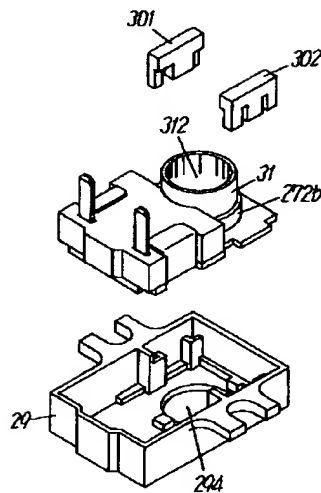
【図4】



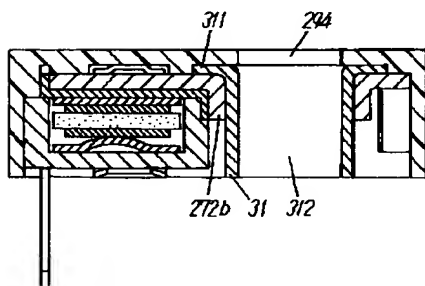
【図3】



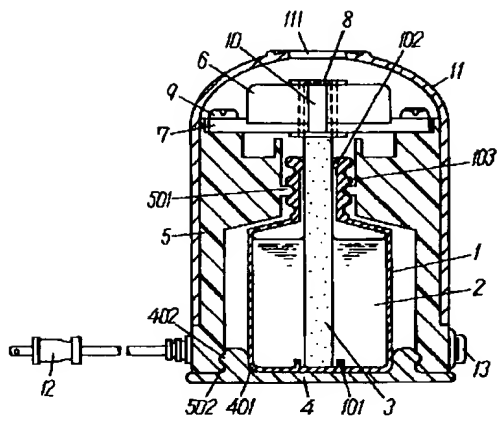
【図5】



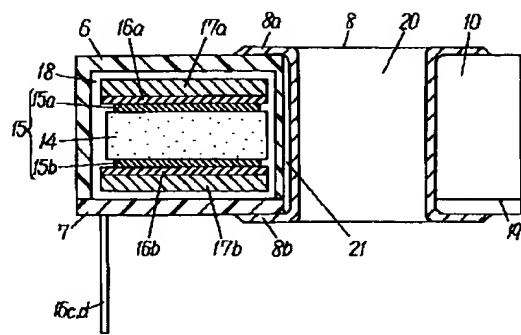
【図6】



【図7】



【図8】



【図9】

